

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-238181

(P2002-238181A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002.8.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 2 J 7/10		H 0 2 J 7/10	H 2 G 0 3 5
F 0 2 N 11/08		F 0 2 N 11/08	L 5 G 0 0 3
G 0 1 R 19/00		G 0 1 R 19/00	N 5 H 5 9 0
H 0 2 P 9/04		H 0 2 P 9/04	M

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-35402(P2001-35402)

(22) 出願日 平成13年2月13日 (2001.2.13)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 尾関 良文

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

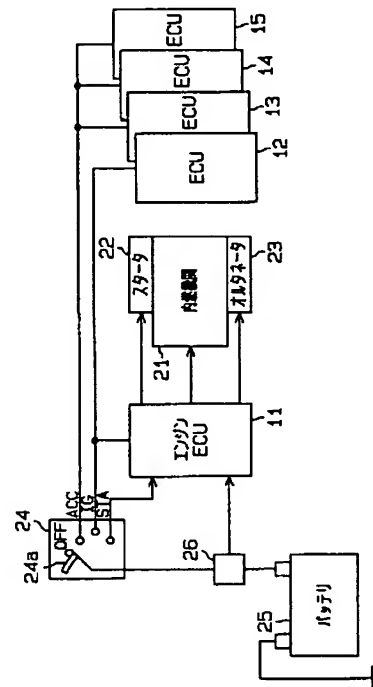
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載バッテリーの充電状態検出装置

(57) 【要約】

【課題】 電流センサのオフセット誤差を適正に補正し、
ひいてはバッテリー充電状態を正確に検出すること。

【解決手段】 車両にはエンジン ECU 11をはじめ、そ
の他 ECU 12~15 など、各種の制御装置が搭載され
ている。バッテリー 25 から各 ECU 11~15 への電源
供給状態は I G スイッチ 24 の切り替え位置に応じて切
り替えられ、特に I G スイッチ 24 が S T A 位置に切り
替えられると、エンジン ECU 11 及びクルーズ ECU
12 に電源が供給される。I G スイッチ 24 とバッテリー
25 との間には電流センサ 26 が設けられている。エン
ジン ECU 11 は、I G スイッチ 24 が S T A 位置に切
り替えられた時、スタータ駆動前に電流センサ 26 の検
出値を記憶し、その検出値を用いて補正値を算出する。
そして、その補正値に基づいて電流センサ 26 の出力特
性を補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】多数の制御機器や電気機器に対して給電を行うバッテリーと、該バッテリーからの電源ラインを流れる電流を検出する電流センサとを備え、前記電流センサの検出値に基づいてバッテリーの充電状態を検出する車載バッテリーの充電状態検出装置において、特定の制御機器だけにバッテリー給電が行われる状態で前記電流センサの検出値を取得する検出値取得手段と、前記取得した電流センサの検出値を用い、オフセット誤差相当の補正値を算出する補正値算出手段と、前記算出した補正値に基づいて前記電流センサの出力特性を補正する補正手段と、を備えることを特徴とする車載バッテリーの充電状態検出装置。

【請求項2】ドライバによる始動操作に伴い切り替えられるイグニッションスイッチを備え、該イグニッションスイッチがスタータの始動位置に切り替えられた時、特定の制御機器だけにバッテリー給電が行われるようにした車載バッテリーの充電状態検出装置において、前記検出値取得手段は、前記イグニッションスイッチがスタータの始動位置に切り替えられた時、スタータの駆動前に前記電流センサの検出値を記憶する請求項1に記載の車載バッテリーの充電状態検出装置。

【請求項3】前記補正値算出手段は、前記特定の制御機器だけへのバッテリー給電時にその時の消費電流相当のセンサ出力値を予め求めておき、そのセンサ出力値と前記電流センサの検出値との差から補正値を算出する請求項1又は2に記載の車載バッテリーの充電状態検出装置。

【請求項4】ある程度のオフセット誤差分を見込む所定範囲よりも前記電流センサの検出値が大きくなる場合、前記補正値算出手段による補正値の算出を禁止する補正禁止手段を更に備える請求項1〜3の何れかに記載の車載バッテリーの充電状態検出装置。

【請求項5】前記補正値算出手段は、今回算出した補正値とそれ以前に算出した補正値とのなまし演算により補正値を更新する請求項1〜4の何れかに記載の車載バッテリーの充電状態検出装置。

【請求項6】請求項5に記載の車載バッテリーの充電状態検出装置において、前記補正値算出手段により今回算出した補正値が前回値よりも大きい場合、前記なまし演算を行い、今回算出した補正値が前回値よりも小さい場合、前記なまし演算を行わない車載バッテリーの充電状態検出装置。

【請求項7】バッテリーへの充電を行うオルタネータを備え、該オルタネータの発電電力を制御する車両用発電制御装置に適用され、前記補正手段による補正後の電流センサの検出値を用いてバッテリーの充電量を推定し、そのバッテリー充電量に基づき算出した目標値により前記オルタネータの発電電力を制御する請求項1〜6の何れかに記載の車載バッテリーの充電状態検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車載バッテリーの充電状態検出装置にかかり、特に電流センサのオフセット誤差を正しく補正するための装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】車両の運転状態やバッテリーの充電状態に応じてオルタネータの目標発電電力を的確に制御することにより、無駄な発電を減らして内燃機関への負荷を減らし、燃費の向上を図る技術がある（例えば、特開平8-214469号公報）。こうした技術では、バッテリーの充電状態を正確に知ることが必要となるため、バッテリーから流れ出す電流（放電量）とバッテリーに流れ込む電流（充電量）とを電流センサにより検出し、それら放電量と充電量との積算値によりバッテリー充電状態を推定している。ところが、前述の電流センサは個体差や車両特性によりセンサ出力特性にずれが生じるという問題がある。

【0003】電流センサの出力特性のずれを補正する技術として、特開平6-207973号公報が開示されている。同公報の装置では、バッテリーを電源とする機器（コントローラ）の始動に際して、その機器にバッテリーが投入されるのに先がけて電流センサに駆動用電源を与え、その時の電流センサの出力が0になるようオフセット補正を行わせている。例えば、主バッテリーと補助バッテリーとを有する電気自動車では、主バッテリーに負荷を投入する前に補助バッテリーによりコントローラを起動すると共に電流センサに駆動用電源を投入し、その際に電流センサの0点補正を行うようにしている。

【0004】しかしながら、上記公報の装置では、主バッテリーの投入前に補助バッテリーを投入することが要件となる。電気自動車等を除く通常の車両では、バッテリーは単一であり、この単一バッテリーの車両を想定した場合、上記公報の装置は実現できない。また、単一バッテリーの車両では、電流センサの出力補正を行うコントローラがバッテリーより給電されている上、バッテリーの消費はヘッドライトを点灯する等のドライバの意志にも依存する。従って、電流センサの出力が0になる状態（バッテリーに電流を流さない状態）を作り出すのは不可能であり、電流センサの出力補正を実現することができない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題に着目してなされたものであって、その目的とするところは、電流センサのオフセット誤差を適正に補正し、ひいてはバッテリー充電状態を正確に検出することができる車載バッテリーの充電状態検出装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明では、特定の制御機器だけにバッテリー給電が行われる状態で前記電流センサの検出値が取得され（検出値取得手段）、該取得した電流センサの検出値を用いオフセット

誤差相当の補正値が算出される（補正値算出手段）。そして、前記算出した補正値に基づいて電流センサの出力特性が補正される（補正手段）。この場合、多数の制御機器や電気機器のうち、バッテリーの消費を特定の制御機器だけに限定すれば、その消費電流が必要最小限になると共にその電流値が既知となり、本来のセンサ値を予め知り得ることができる。それ故、本発明によれば、電流センサの検出値からオフセット誤差分が容易に且つ正確に算出できる。その結果、電流センサのオフセット誤差を適正に補正し、ひいてはバッテリー充電状態を正確に検出することができるようになる。また本発明では、上記従来技術（特開平 6-207973 号公報の装置）とは異なり、補助バッテリー等の別電源を必要とすることはなく電流センサの出力補正が実施できる。

【0007】イグニッションスイッチはドライバによる始動操作に伴い切り替えられ、該イグニッションスイッチがスタータの始動位置に切り替えられた時には、一般にバッテリー負荷を軽減すべく特定の制御機器だけにバッテリー給電が行われる。すなわち、アクセサリ類の電源は一時的に遮断される。従って、請求項 2 に記載したように、イグニッションスイッチがスタータの始動位置に切り替えられた時、スタータの駆動前に電流センサの検出値を記憶すれば、その検出値により正確に補正値が算出できる。

【0008】また、請求項 3 に記載したように、前記補正値算出手段は、前記特定の制御機器だけへのバッテリー給電時にその時の消費電流相当のセンサ出力値を予め求めておき、そのセンサ出力値と前記電流センサの検出値との差から補正値を算出すると良い。

【0009】また、請求項 4 に記載の発明では、ある程度のオフセット誤差分を見込む所定範囲よりも前記電流センサの検出値が大きくなる場合、前記補正値算出手段による補正値の算出が禁止される（補正禁止手段）。つまり、ある程度のオフセット誤差分を見込んだ上で、それよりも電流センサの検出値が大きくなる場合には、予想外の負荷（ヘッドライト等）によりバッテリーが多量に消費されている可能性がある。この場合、補正値の算出を禁止することで、センサ出力の誤った補正が防止できる。

【0010】また、請求項 5 に記載の発明では、今回算出した補正値とそれ以前に算出した補正値とのなまし演算により補正値が更新される。つまり、センサ出力補正に用いる電流センサの検出値は、原則として特定の制御機器だけでバッテリー消費している状態での電流値であるが、多少ながら他の負荷が駆動されていればその分補正値が変動してしまう。この場合、なまし演算を行うことにより、補正値の過剰な変動が抑えられる。

【0011】上記請求項 5 の発明では、請求項 6 に記載したように、前記補正値算出手段により今回算出した補正値が前回値よりも大きい場合、なまし演算を行い、今

回算出した補正値が前回値よりも小さい場合、なまし演算を行わないようにすると良い。つまり、補正値が大きくなる場合には、余分な負荷によりバッテリーが消費されている可能性があると考えられ、なまし演算により補正値を徐々に変化させる。一方、補正値が小さくなる場合は今回が真である可能性が高いため、なまし演算を行わず今回算出した補正値をそのまま用いる。これにより、補正値の信頼性が向上する。

【0012】一方で、本発明における車載バッテリーの充電状態検出装置を車両用発電制御装置に適用すれば、良好なる発電制御が実現できる（請求項 7）。この場合具体的には、前記補正手段による補正後の電流センサの検出値を用いてバッテリーの充電量を推定し、そのバッテリー充電量に基づき算出した目標値により前記オルタネータの発電電力を制御する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明を車両用発電制御装置として具体化した一実施の形態を図面に従って説明する。

【0014】図 1 は、車両用発電制御装置に関する概略構成図である。図 1 において、車両にはエンジン ECU 11をはじめ、クルーズ ECU 12、ドア ECU 13、エアコン ECU 14、オーディオ ECU 15 など、各種の制御装置が搭載されている。エンジン ECU 11 は、内燃機関 21 の燃料噴射や点火等を制御したり、スタータ 22 やオルタネータ 23 の駆動を制御したりする。また、ECU 12～15 はクルーズ制御、ドアロック制御、エアコン制御、オーディオ制御等を各自に実施する。

【0015】イグニッションスイッチ（以下、IG スイッチという）24 は、ドライバのキー操作により OFF 位置、ACC 位置、IG 位置、STA 位置の何れかに切り替えられるものであり、当該スイッチ 24 の切り替え位置に応じて車載バッテリー 25 から各 ECU 11～15 への電源供給状態が切り替えられる。なお、STA 位置が「スタータの始動位置」に相当する。

【0016】詳しくは、IG スイッチ 24 の STA 位置にはエンジン ECU 11 が、IG 位置にはエンジン ECU 11 及びクルーズ ECU 12 が、ACC 位置にはその他の ECU 13～15 が、それぞれ接続されている。この場合、IG スイッチ 24 の可動子 24a が STA、IG、ACC の何れかの位置に操作されると、この可動子 24a により同時に 2 つの位置がバッテリー 25 に導通される。すなわち、IG スイッチ 24 が STA 位置まで操作されると、STA 位置及び IG 位置がバッテリー 25 に導通され、スタータ信号が ON となりエンジン ECU 11 に入力されると共に、エンジン ECU 11 及びクルーズ ECU 12 に電源が供給される。また、IG スイッチ 24 が IG 位置まで操作されると、IG 位置及び ACC 位置がバッテリー 25 に導通され、全ての ECU 11～1

5に電源が供給される。更に、IGスイッチ24がACC位置まで操作されると、ECU13~15に対してのみ電源が供給される。なお、IGスイッチ24がOFF位置（図示の状態）にあれば、何れのECU11~15へも電源が供給されない。

【0017】但し、IGスイッチ24の各位置で何れのECUに電源が供給されるかといった構成は変更可能であり、例えば、IGスイッチ24がSTA位置に操作された時、エンジンECU11だけに電源が供給される構成であっても良い。

【0018】また、IGスイッチ24とバッテリー25との間には電流センサ26が設けられており、この電流センサ26により、バッテリー25へと通じる電源ラインを流れる電流が検出される。電流センサ26の検出結果はエンジンECU11に入力される。また図示は省略するが、バッテリー25にはヘッドライトやファンなどの各種電気機器が接続されており、これらに対してもバッテリー25から電源が供給されるようになっている。

【0019】ここで、電流センサ26の出力には、個体差、経時変化、車両への取付状態等の影響によりオフセット誤差が生じる。つまり、図2のセンサ特性図に示すように、一点鎖線で示す本来のセンサ出力（電圧値）に対して実線で示すようにセンサ出力がずれ、その差分がオフセット誤差となる。

【0020】そこで本実施の形態では、内燃機関21の始動に際し、特定の制御機器（エンジンECU11とクルーズECU12）だけにバッテリー給電が行われる状態で電流センサ26の出力電圧値（図2のA）を記憶し、その出力電圧値と規定電圧値（図2のB）とから補正值Cを算出する。そして、この補正值Cによりセンサ出力特性を補正する。つまり、ECU11、12だけでバッテリー25が消費されている場合を想定すると、その消費電流が必要最小限になると共にその電流値が既知となり、本来電流センサ26が出力する筈の規定電圧値（図2のB）を知り得ることができる。それ故、補正值Cが容易に算出でき、その補正值Cを用いてセンサ出力の補正が可能となる。

【0021】以下、発電制御に関するエンジンECU11の演算処理を図3~図5のフローチャートを参照して説明する。まずはじめに図3は、スタータ駆動のための制御手順を示すフローチャートであり、この処理は、所定時間周期のAD変換が完了した後に、AD完了後割り込みとしてエンジンECU11により実行される。

【0022】図3において、先ずステップ110では、スタータ信号がOFFからONに変化したか否かを判別し、NOであればステップ140に進む。また、YESであればステップ120に進み、その時の電流センサ26の出力電圧値（検出値）を記憶する。要するに、スタータ信号がONに変化した直後には、IGスイッチ24がSTA位置に操作されており、エンジンECU11と

クルーズECU12だけにバッテリー25からの電源供給が行われている。この場合、ステップ120では、エンジンECU11とクルーズECU12だけでバッテリー25が消費されている時の電流センサ値が計測される。

【0023】続くステップ130では、スタータ駆動要求を実施する。これにより、スタータ22の駆動が開始される。その後、ステップ140では、内燃機関21の始動が完了したか否かを判別する。始動完了でない場合は本処理を終了する。始動完了の場合はステップ150に進み、スタータ停止要求を実施する。

【0024】また、図4は、センサ出力特性の補正值算出手順を示すフローチャートであり、本処理は、所定時間（例えば16ms）毎にエンジンECU11により実行される。

【0025】図4において、先ずステップ210では、電流センサ26の出力補正が既に実施済みであるか否かを判別する。この出力補正は1トリップに1回のみ実施するため、実施済みの場合は本処理をそのまま終了する。実施済みでない場合はステップ220に進み、出力補正用の電流センサ値を既に記憶済みであるか否かを判別する。ここで、出力補正用の電流センサ値とは、前記図3のステップ120で記憶する電流センサ26の出力電圧値であり、この電流センサ値を未だ記憶していない場合は本処理を終了する。

【0026】また、電流センサ値を記憶済みの場合はステップ230に進み、電流センサ値が所定値以上であるか否かを判別する。ここで、出力補正用の電流センサ値は、既述の通り本来ECU11、12だけでバッテリー25が消費される場合を想定しており、ある程度のオフセット誤差分を見込んだ上で、それよりも電流センサ値が大きくなる場合（ステップ230がYESの場合）には、予想外の負荷（ヘッドライト等）によりバッテリー25が多量に消費されていると判断する。この場合、今回の出力補正を中止することとし、そのままステップ280に進む。

【0027】ステップ230がNOであればステップ240に進み、電流センサ値に基づいて仮の出力補正值（仮補正值）を算出する。図2で説明すれば、今回の機関始動時に検出した電流センサ値Aから規定電圧値Bを減算して仮補正值Cを算出する。

【0028】その後、ステップ250では、仮補正值と前回の補正值とを比較する。なお因みに、毎回算出される補正值はスタンバイRAM等により電源バックアップされるものとしている。仮補正值の方が大きい場合はステップ260に進み、仮補正值と前回の補正值とのなまし処理により新たに補正值を算出する。一例として1/4なまし処理を行う場合、

補正值 = 前回の補正值 + (仮補正值 - 前回の補正值) / 4
として今回の補正值を算出する。

【0029】一方、仮補正值の方が小さい場合はステップ270に進み、仮補正值を補正值として更新する。最後に、ステップ280では、本トリップでの出力補正が実施済みであることを示す補正完了フラグをセットして本処理を終了する。

【0030】上記ステップ250～270では、仮補正值と前回の補正值との比較に応じて仮補正值の取り扱いを変更しており、その理由を以下に説明する。つまり、出力補正に用いる電流センサ値は、多少ながらバッテリー25を消費している状態でのセンサ値であり、仮補正值が大きくなる場合には、予期せぬ負荷によりバッテリー25が消費されている可能性も考えられる。そこで、なまし処理等により補正值を徐々に変化させながら更新する。一方、仮補正值が小さくなる場合は今回が真である可能性が高いため、電流センサ値から求めた仮補正值をそのまま補正值として更新する。

【0031】図5は、目標発電量の算出手順を示すフローチャートであり、本処理は所定時間（例えば65ms）毎にエンジンECU11により実行される。図5において、ステップ310では、前記図4で算出した補正值を用い、その時々電流センサ26の電流値（出力電圧値）を補正する。これにより、図2では、実線で示す補正前のセンサ出力が一点鎖線で示すセンサ出力（本来のセンサ値）に補正されるようになる。ステップ320では、前記ステップ310で算出した補正後の電流値を積分処理してバッテリー充電量を推定する。また、ステップ330では、前記推定したバッテリー充電量から目標発電電圧を算出する。こうして目標発電電圧を算出した後、この目標発電電圧に応じてオルタネータ23の駆動が制御される。

【0032】なお本実施の形態では、前記図3のステップ120が「検出値取得手段」に、前記図4のステップ230が「補正禁止手段」に、同ステップ240が「補正值算出手段」に、前記図5のステップ310が「補正手段」にそれぞれ相当する。

【0033】以上詳述した本実施の形態によれば、以下に示す効果が得られる。特定のECU（ECU11、12）だけにバッテリー給電が行われる状態で電流センサ26の検出値を記憶し、その検出値によりオフセット誤差相当の補正值を算出するようにしたので、電流センサ26のオフセット誤差を適正に補正し、ひいてはバッテリー充電状態を正確に検出することができる。またこれにより、良好なる発電制御が実現できる。更に本実施の形態では、上記従来技術（特開平6-207973号公報の装置）とは異なり、補助バッテリー等の別電源を必要とすることはなくセンサ出力補正が実施できる。

【0034】また、ある程度のオフセット誤差分を見込

んだ上で、それよりも電流センサ26の検出値が大きくなる場合には補正值の算出を禁止するため、ヘッドライト等のバッテリー消費が原因でセンサ出力特性が誤って補正されるといった不都合が回避できる。

【0035】今回算出した補正值についてなまし演算を行い補正值の更新を行うので補正值の過剰な変動が抑えられる。また特に、今回算出した補正值と前回値との比較によりなまし演算を行うか否かを判別するので、補正值の信頼性が向上する。

【0036】なお本発明は、上記以外に次の形態にて具体化できる。上記実施の形態では、IGスイッチ24がSTA位置に切り替えられた時に電流センサ26の検出値を記憶し、その検出値により補正值を算出したが、広義には、特定の制御機器だけにバッテリー給電が行われる状態で電流センサ26の検出値を記憶し、その検出値により補正值を算出するものであれば良い。例えば、内燃機関21の運転を停止させる時に、エンジンECU11の終了処理として当該エンジンECU11だけが電源供給される状態を作りだし、その状態で電流センサ26の検出値を記憶すると共に補正值を算出する。この補正值はバックアップメモリにて記憶保持し、次の始動直後から使用できるようにしておく。

【0037】上記実施の形態では、前記図4のステップ250において、仮補正值とそれ以前の補正值との比較を行い、その結果に応じてステップ260、270を選択的に実施したが、ステップ250の判別処理を無くし、毎回ステップ260（なまし演算）を実施する構成としても良い。

【0038】上記実施の形態では、車両用発電制御装置として本発明を具体化した。それ以外への適用も可能である。例えば、電気自動車やハイブリッド自動車の電池制御装置として本発明を具体化しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】発明の実施の形態における車両用発電制御装置の概要を示す構成図。

【図2】電流センサの出力特性を示す図。

【図3】スタータ駆動のための制御手順を示すフローチャート。

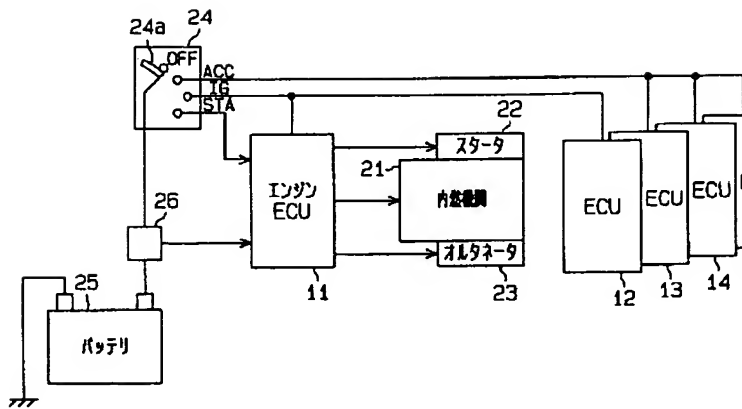
【図4】センサ出力特性の補正值算出手順を示すフローチャート。

【図5】目標発電量の算出手順を示すフローチャート。

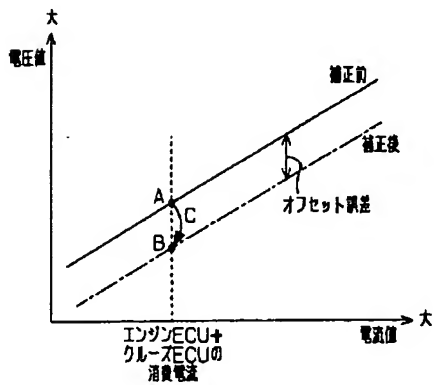
【符号の説明】

11…エンジンECU、12…クルーズECU、13…ドアECU、14…エアコンECU、15…オーディオECU、21…内燃機関、22…スタータ、23…オルタネータ、24…IGスイッチ、25…バッテリー、26…電流センサ。

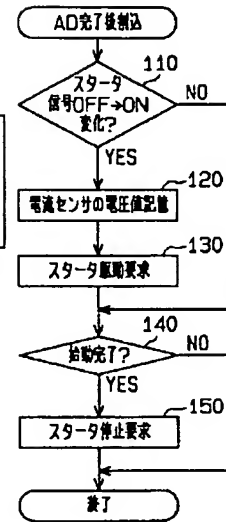
【図1】



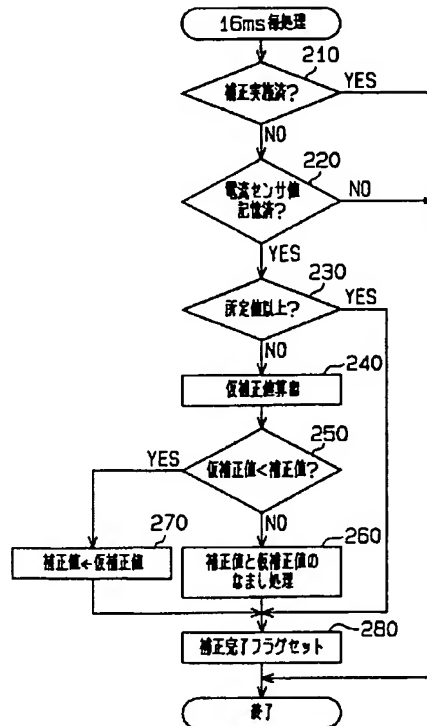
【図2】



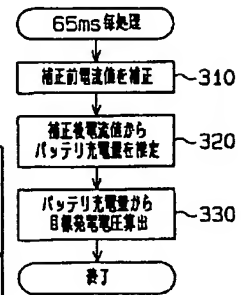
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2G035 AA01 AA04 AB03 AC02 AC15
AD44 AD65
5G003 AA07 BA01 CA01 GC05
5H590 AA30 CA07 CA23 CC01 CE05
CE08 EA01 EB14 EB29 FA01
FA05 GB05 HA01 HA04 JA02
JA09 JA13 JB02 JB04

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-238181

(43)Date of publication of application : 23.08.2002

(51)Int.Cl.

H02J 7/10
F02N 11/08
G01R 19/00
H02P 9/04

(21)Application number : 2001-035402 (71)Applicant : DENSO CORP

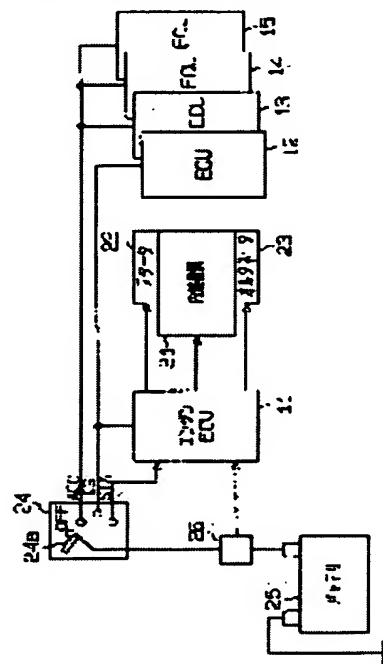
(22)Date of filing : 13.02.2001 (72)Inventor : OZEKI YOSHIFUMI

(54) APPARATUS FOR DETECTING STATE OF CHARGE OF VEHICLE BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly compensate for the offset error of a current sensor and moreover accurately detect the state of charge of battery.

SOLUTION: Various controllers, such as an engine ECU 11 and other ECUs 12 to 15 are loaded to a vehicle. The power feed condition to ECUs 11 to 15 from the battery 25 is switched, depending on the change-over position of an IG switch 24, and particularly when the IG switch 24 is switched to a STA position, the power source is supplied to the engine ECU 11 and the cruise ECU 12. A current sensor 26 is provided between the IG switch 24 and battery 25. When the IG switch 24 is switched to the STA position, the engine ECU 11 stores the detected value of the current sensor 26, before the starter is driven and calculates the compensation value, using such a detected value. The output characteristics of the current sensor 26 are compensated, based on the compensation value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It has the dc-battery which supplies electric power to many control equipments and electrical machinery and apparatus, and the current sensor which detects the current which flows power-source Rhine from this dc-battery. In the charge condition detection equipment of the mounted dc-battery which detects the charge condition of a dc-battery based on the detection value of said current sensor A detection value acquisition means to acquire the detection value of said current sensor in the condition that dc-battery electric supply is performed only to a specific control equipment, Charge condition detection equipment of the mounted dc-battery characterized by having a correction value calculation means to compute the correction value of an offset error, and an amendment means to amend the output characteristics of said current sensor based on said computed correction value, using the detection value of said acquired current sensor.

[Claim 2] Said detection value acquisition means is charge condition detection equipment of the mounted dc-battery according to claim 1 which memorizes in the detection value of said current sensor before the drive of a starter when said ignition switch is changed to the starting location of a starter in the charge condition detection equipment of the mounted dc-battery with which dc-battery electric supply was made having been performed only to a specific control equipment when it has the ignition switch changed with the starting actuation by the driver and this ignition switch is changed to the starting location of a starter.

[Claim 3] Said correction value calculation means is charge condition detection equipment of the mounted dc-battery according to claim 1 or 2 which calculates beforehand the sensor output value of the consumed electric current at that time at the time of the dc-battery electric supply only to said specific control equipment, and computes correction value from the difference of the sensor output value and detection value of said current sensor.

[Claim 4] Charge condition detection equipment of a mounted dc-battery given in any of claims 1-3 further equipped with an amendment prohibition means to forbid calculation of the correction value by said correction value calculation means when the detection value of said current sensor becomes large rather than the predetermined range which expects a part for a certain amount of offset error, they are.

[Claim 5] Said correction value calculation means is charge condition detection equipment of a mounted dc-battery given in any of claims 1-4 of the correction value computed this

time and the correction value computed before it which anneal and update correction value by the operation they are.

[Claim 6] For the correction value computed with said correction value calculation means this time in the charge condition detection equipment of a mounted dc-battery according to claim 5, when last time larger than a value, said correction value which annealed, calculated and was computed this time is charge condition detection equipment of said mounted dc-battery which does not calculate by annealing, when last time smaller than a value.

[Claim 7] The charge condition detection equipment of a mounted dc-battery given in any of claims 1-6 which control the generated output of said AC dynamo by desired value which was equipped with the AC dynamo which performs charge to a dc-battery, was applied to the generation of electrical energy control device for cars which controls the generated output of this AC dynamo, presumed the charge of a dc-battery using the detection value of the current sensor after amendment by said amendment means, and was computed based on the dc-battery charge they are.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the equipment for starting the charge condition detection equipment of a mounted dc-battery, especially amending the offset error of a current sensor correctly.

[0002]

[Description of the Prior Art] By controlling the target generated output of an AC dynamo exactly according to the operational status of a car, or the charge condition of a dc-battery, a useless generation of electrical energy is reduced, the load to an internal combustion engine is reduced, and there is a technique of aiming at improvement in fuel consumption (for example, JP,8-214469,A). With such a technique, since it is necessary to get to know the charge condition of a dc-battery correctly, the current sensor detected the current (the amount of discharge) which flows out of a dc-battery, and the current (charge) which flows into a dc-battery, and the dc-battery charge condition is presumed with the addition value of the amount of these discharge, and a charge. However, the above-mentioned current sensor has the problem that a gap arises in sensor output characteristics with individual difference or a car property.

[0003] JP,6-207973,A is indicated as a technique which amends a gap of the output characteristics of a current sensor. On the occasion of starting of the device (controller) which uses a dc-battery as a power source, the power source for a drive is given to a current sensor prior to a dc-battery being fed into the device, and offset amendment is made to perform with the equipment of this official report, so that the output of the current sensor at that time may be set to 0. For example, while starting a controller with an auxiliary

dc-battery before feeding a load into the main dc-battery, the power source for a drive is supplied to a current sensor, and in the electric vehicle which has the main dc-battery and an auxiliary dc-battery, it is made to perform zero-point amendment of a current sensor in that case.

[0004] However, with the equipment of the above-mentioned official report, it becomes requirements to throw in an auxiliary dc-battery before an injection of the main dc-battery. By the usual car except an electric vehicle etc., the dc-battery is single, and when the car of this single dc-battery is assumed, the equipment of the above-mentioned official report cannot be realized. Moreover, by the car of a single dc-battery, when electric power is supplied to the controller which performs output amendment of a current sensor from the dc-battery, it depends for consumption of a dc-battery also on the volition of the driver of turning on a headlight. Therefore, it is impossible to make the condition (condition of not passing a current to a dc-battery) that the output of a current sensor is set to 0, and output amendment of a current sensor cannot be realized.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is offering the charge condition detection equipment of the mounted dc-battery which this invention's can be made paying attention to the above-mentioned problem, and the place made into the purpose can amend the offset error of a current sensor proper, as a result can detect a dc-battery charge condition correctly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] By invention according to claim 1, in the condition that dc-battery electric supply is performed only to a specific control equipment, the detection value of said current sensor is acquired (detection value acquisition means), and the correction value of an offset error is computed using the detection value of the this acquired current sensor (correction value calculation means). And the output characteristics of a current sensor are amended based on said computed correction value (amendment means). In this case, if consumption of a dc-battery is limited only to a specific control equipment among many control equipments or an electrical machinery and apparatus, while that consumed electric current becomes necessary minimum, that current value serves as known, and an original sensor value can be known beforehand. So, according to this invention, the amount of offset error is correctly [easily and] computable from the detection value of a current sensor. Consequently, the offset error of a current sensor can be amended proper, as a result a dc-battery charge condition can be correctly detected now. Moreover, in this invention, unlike the above-mentioned conventional technique (equipment of JP,6-207973,A), another power sources, such as an auxiliary dc-battery, are not needed, and output amendment of a current sensor can be carried out.

[0007] When an ignition switch is changed with the starting actuation by the driver and this ignition switch is changed to the starting location of a starter, dc-battery electric supply is performed only to a specific control equipment that a dc-battery load should generally be mitigated. That is, the power source of accessories is intercepted temporarily.

Therefore, if the detection value of a current sensor is memorized before the drive of a starter when an ignition switch is changed to the starting location of a starter as indicated to claim 2, correction value is correctly computable with the detection value.

[0008] Moreover, as indicated to claim 3, said correction value calculation means is good to calculate beforehand the sensor output value of the consumed electric current at that time at the time of the dc-battery electric supply only to said specific control equipment, and to compute correction value from the difference of the sensor output value and detection value of said current sensor.

[0009] Moreover, in invention according to claim 4, when the detection value of said current sensor becomes large rather than the predetermined range which expects a part for a certain amount of offset error, calculation of the correction value by said correction value calculation means is forbidden (amendment prohibition means). That is, after expecting a part for a certain amount of offset error, when the detection value of a current sensor becomes large rather than it, the dc-battery may be consumed so much with unexpected loads (headlight etc.). In this case, the amendment which the sensor output mistook can be prevented by forbidding calculation of correction value.

[0010] Moreover, in invention according to claim 5, it anneals as the correction value computed this time and the correction value computed before it, and correction value is updated by the operation. That is, although the detection value of the current sensor used for sensor output amendment is a current value in the condition of carrying out dc-battery consumption only by the specific control equipment in principle, if other loads with some are driving, the part correction value will be changed. In this case, superfluous fluctuation of correction value is suppressed by calculating by annealing.

[0011] It is good to be made not to calculate by the correction value which the correction value computed with said correction value calculation means this time as indicated to claim 6 by invention of above-mentioned claim 5 annealed when last time larger than a value, and calculated, and was computed this time annealing, when last time smaller than a value. That is, when correction value becomes large, it is thought that the dc-battery may be consumed with the excessive load, it anneals and correction value is gradually changed by the operation. Since possibility that this time is truth is high on the other hand when correction value becomes small, the correction value which annealed, and did not calculate but was computed this time is used as it is. Thereby, the dependability of correction value improves.

[0012] On the other hand, if the charge condition detection equipment of the mounted dc-battery in this invention is applied to the generation of electrical energy control unit for cars, good generation of electrical energy control is realizable (claim 7). In this case, the charge of a dc-battery is presumed using the detection value of the current sensor after amendment by said amendment means, and, specifically, the generated output of said AC dynamo is controlled by desired value computed based on that dc-battery charge.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of the 1 operation which materialized

this invention as a generation-of-electrical-energy control unit for cars is explained according to a drawing.

[0014] Drawing 1 is an outline block diagram about the generation-of-electrical-energy control unit for cars. In drawing 1, various kinds of control units including an engine ECU 11, such as a cruise ECU 12, a door ECU 13, an air-conditioner ECU 14, and an audio ECU 15, are carried in the car. An engine ECU 11 controls the fuel injection, ignition, etc. to an internal combustion engine 21, or controls the drive of a starter 22 or AC dynamo 23. Moreover, ECUs 12-15 carry out cruise control, door-lock control, air-conditioner control, audio control, etc. to each one.

[0015] An ignition switch (henceforth IG switch) 24 is changed to any of an OFF location, an ACC location, IG location, and an STA location they are by the key stroke of a driver, and the current supply condition to each ECUs 11-15 is changed from the mounted dc-battery 25 according to the change location of the switch 24 concerned. In addition, an STA location is equivalent to "the starting location of a starter."

[0016] In detail, an engine ECU 11 and a cruise ECU 12 are connected to IG location, and other ECUs 13-15 are connected to the ACC location for the engine ECU 11 in the STA location of the IG switch 24, respectively. In this case, if needle 24a of the IG switch 24 is operated in which location of STA, IG, and ACC, two locations will flow to a dc-battery 25 by this needle 24a at coincidence. That is, if the IG switch 24 is operated to an STA location, while an STA location and IG location will flow to a dc-battery 25, and a starter signal will serve as ON and being inputted into an engine ECU 11, a power source is supplied to an engine ECU 11 and a cruise ECU 12. Moreover, if the IG switch 24 is operated to IG location, IG location and an ACC location will flow to a dc-battery 25, and a power source will be supplied to all ECUs 11-15. Furthermore, if the IG switch 24 is operated to an ACC location, a power source will be supplied only to ECUs 13-15. In addition, if the IG switch 24 is in an OFF location (condition of illustration), a power source will be supplied to neither of the ECUs, 11 nor-15.

[0017] However, the configuration whether a power source is supplied to which ECU in each location of the IG switch 24 may be a configuration that a power source is supplied to an engine ECU 11, when it can change, for example, the IG switch 24 is operated in an STA location.

[0018] Moreover, the current sensor 26 is formed between the IG switch 24 and the dc-battery 25, and the current which flows power-source Rhine which leads to a dc-battery 25 by this current sensor 26 is detected. The detection result of a current sensor 26 is inputted into an engine ECU 11. Moreover, although illustration is omitted, various electrical machinery and apparatus, such as a headlight and a fan, are connected to the dc-battery 25, and a power source is supplied from a dc-battery 25 also to these.

[0019] Here, in the output of a current sensor 26, an offset error arises under the effect of individual difference, aging, the attachment condition to a car, etc. That is, as shown in the sensor property Fig. of drawing 2, as a continuous line shows to the original sensor output (electrical-potential-difference value) shown with an alternate long and short dash line, a

sensor output shifts, and the difference serves as an offset error.

[0020] So, with the gestalt of this operation, on the occasion of an internal combustion engine's 21 starting, the output voltage value (A of drawing 2) of a current sensor 26 is memorized in the condition that dc-battery electric supply is performed only to a specific control equipment (an engine ECU 11 and a cruise ECU 12), and correction value C is computed from the output voltage value and specified voltage value (B of drawing 2). And this correction value C amends sensor output characteristics. That is, if the case where the dc-battery 25 is consumed only by ECUs 11 and 12 is assumed, while the consumed electric current becomes necessary minimum, the current value serves as known, and the specified voltage value (B of drawing 2) which a current sensor 26 should originally output can be known. So, correction value C can compute easily and the amendment of a sensor output of it is attained using the correction value C.

[0021] Hereafter, data processing of the engine ECU 11 about generation of electrical-energy control is explained with reference to the flow chart of drawing 3 - drawing 5. First, drawing 3 is a flow chart which shows the control procedure for a starter drive, and this processing is performed with an engine ECU 11 as after [AD completion] interruption, after the AD translation of a predetermined time period is completed.

[0022] In drawing 3, first, at step 110, it distinguishes whether the starter signal changed from OFF to ON, and if it is NO, it will progress to step 140. Moreover, if it is YES, it will progress to step 120 and the output voltage value (detection value) of the current sensor 26 at that time will be memorized. In short, immediately after a starter signal changes to ON, the IG switch 24 is operated in the STA location, and current supply from a dc-battery 25 is carried out to the engine ECU 11 and the cruise ECU 12. In this case, at step 120, a current sensor value when the dc-battery 25 is consumed on the engine ECU 11 and the cruise ECU 12 is measured.

[0023] A starter drive demand is carried out at continuing step 130. Thereby, the drive of a starter 22 is started. Then, at step 140, it distinguishes whether an internal combustion engine's 21 starting was completed. This processing is ended when it is not the completion of starting. In the completion of starting, it progresses to step 150, and it carries out a starter deactivate request.

[0024] Moreover, drawing 4 is a flow chart which shows the correction value calculation procedure of sensor output characteristics, and this processing is performed by every predetermined time (for example, 16ms) with an engine ECU 11.

[0025] In drawing 4, it distinguishes first whether output amendment of a current sensor 26 is already operation ending at step 210. In order to carry out this output amendment once on one trip, when finishing [operation], it ends this processing as it is. When it is not operation ending, it progresses to step 220, and it distinguishes whether it is already storage ending about the current sensor value for output amendment. Here, the current sensor value for output amendment is an output voltage value of the current sensor 26 memorized at step 120 of said drawing 3, and this processing is ended when this current

sensor value is not yet memorized.

[0026] Moreover, when finishing [storage of a current sensor value], it progresses to step 230, and it distinguishes whether a current sensor value is beyond a predetermined value. It is judged that the dc-battery 25 is consumed so much with the load (headlight etc.) unexpected when a current sensor value becomes larger than it after assuming the case where, as for the current sensor value for output amendment, a dc-battery 25 was originally consumed only by ECUs 11 and 12 here as stated above and expecting a part for a certain amount of offset error (when step 230 is YES). In this case, it supposes that this output amendment is stopped and progresses to step 280 as it is.

[0027] If step 230 is NO, it will progress to step 240 and temporary output correction value (temporary correction value) will be computed based on a current sensor value. If drawing 2 explains, the temporary correction value C will be computed by subtracting the specified voltage value B from the current sensor value A detected at the time of this engine starting.

[0028] Then, step 250 compares temporary correction value and the last correction value. In addition, incidentally power-source backup of the correction value computed each time shall be carried out by Standby RAM etc. When the temporary correction value is larger, it progresses to step 260, and it anneals as temporary correction value and the last correction value, and correction value is newly computed by processing. When processing by annealing 1/4 as an example, this correction value is computed as $\text{correction value} + (\text{temporary correction value} - \text{the last correction value}) / 4$ of correction value = last time.

[0029] On the other hand, when the temporary correction value is smaller, it progresses to step 270, and temporary correction value is updated as correction value. Finally, at step 280, the completion flag of amendment which shows that output amendment on this trip is operation ending is set, and this processing is ended.

[0030] At the above-mentioned steps 250-270, the handling of temporary correction value is changed according to the comparison with temporary correction value and the last correction value, and the reason is explained below. That is, the current sensor value used for output amendment is a sensor value in the condition of consuming the dc-battery 25 with some, and when temporary correction value becomes large, possibility that the dc-battery 25 is consumed with the unexpected load is also considered. Then, it updates, annealing and changing correction value gradually by processing etc. Since possibility that this time is truth is high on the other hand when temporary correction value becomes small, the temporary correction value calculated from the current sensor value is updated as correction value as it is.

[0031] Drawing 5 is a flow chart which shows the calculation procedure of the amount of target generations of electrical energy, and this processing is performed by every predetermined time (for example, 65ms) with an engine ECU 11. In drawing 5, the current value (output voltage value) of the occasional current sensor 26 is amended at step 310 using the correction value computed by said drawing 4. Thereby, in drawing 2, the sensor output before the amendment shown as a continuous line comes to be amended by the sensor output (original sensor value) shown with an alternate long and short dash line. At

step 320, integral processing of the current value after the amendment computed at said step 310 is carried out, and a dc-battery charge is presumed. Moreover, at step 330, a target generation-of-electrical-energy electrical potential difference is computed from said presumed dc-battery charge. In this way, after computing a target generation-of-electrical-energy electrical potential difference, the drive of AC dynamo 23 is controlled according to this target generation-of-electrical-energy electrical potential difference.

[0032] in addition -- the gestalt of this operation -- step 120 of said drawing 3 -- "a detection value acquisition means" -- this step 240 is equivalent to a "correction value calculation means", and step 310 of said drawing 5 is equivalent to an "amendment prohibition means" for step 230 of said drawing 4 at an "amendment means", respectively.

[0033] According to the gestalt of this operation explained in full detail above, the effectiveness taken below is acquired. Since the detection value of a current sensor 26 is memorized in the condition that dc-battery electric supply is performed only to specific ECU (ECUs 11 and 12) and the correction value of an offset error was computed with the detection value, the offset error of a current sensor 26 can be amended proper, as a result a dc-battery charge condition can be detected correctly. Moreover, thereby, good generation-of-electrical-energy control is realizable. Furthermore, with the gestalt of this operation, unlike the above-mentioned conventional technique (equipment of JP,6-207973,A), another power sources, such as an auxiliary dc-battery, are not needed, and sensor output amendment can be carried out.

[0034] Moreover, since calculation of correction value is forbidden when the detection value of a current sensor 26 becomes large rather than it after expecting a part for a certain amount of offset error, it is avoidable un-arranging [that dc-battery consumption of a headlight etc. is amended accidentally / output characteristics / sensor / owing to].

[0035] Since it calculates by annealing about the correction value computed this time and correction value is updated, superfluous fluctuation of correction value is suppressed. Moreover, since it distinguishes whether it calculates by annealing by the comparison with a value the correction value computed especially this time and last time, the dependability of correction value improves.

[0036] In addition, this invention can be materialized with the following gestalt in addition to the above. What is necessary is to memorize the detection value of a current sensor 26 in a wide sense in the condition that dc-battery electric supply is performed only to a specific control equipment, and just to compute correction value with the detection value in it, although the detection value of a current sensor 26 was memorized and correction value was computed with the detection value with the gestalt of the above-mentioned implementation, when the IG switch 24 was changed to an STA location. For example, when stopping operation of an internal combustion engine 21, the condition that current supply of the engine ECU 11 concerned is carried out as a post process of an engine ECU 11 is made, and correction value is computed while memorizing the detection value of a current sensor 26 in the condition. This correction value carries out storage maintenance,

and it enables it to use it from immediately after next starting in a backup memory.

[0037] Although the comparison with temporary correction value and the correction value before it was performed and step 260,270 was alternatively carried out in step 250 of said drawing 4 with the gestalt of the above-mentioned implementation according to the result, it is good also as a configuration which loses distinction processing of step 250 and carries out step 260 (annealing operation) each time.

[0038] Although this invention was materialized as a generation-of-electrical-energy control unit for cars with the gestalt of the above-mentioned implementation, the application through which it passes other than this is also possible. For example, this invention may be materialized as a cell control unit of an electric vehicle or a hybrid car.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the outline of the generation-of-electrical-energy control unit for cars in the gestalt of implementation of invention.

[Drawing 2] Drawing showing the output characteristics of a current sensor.

[Drawing 3] The flow chart which shows the control procedure for a starter drive.

[Drawing 4] The flow chart which shows the correction value calculation procedure of sensor output characteristics.

[Drawing 5] The flow chart which shows the calculation procedure of the amount of target generations of electrical energy.

[Description of Notations]

11 [-- Air-conditioner ECU, 15 / -- Audio ECU, 21 / -- An internal combustion engine, 22 / -- A starter, 23 / -- An AC dynamo, 24 / -- IG switch, 25 / -- A dc-battery, 26 / -- Current sensor.] -- Engine ECU, 12 -- Cruise ECU, 13 -- Door ECU, 14